

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04187192 A**

(43) Date of publication of application: **03.07.92**

(51) Int. Cl.

**D06F 49/02**

**F16F 15/32**

(21) Application number: **02316753**

(22) Date of filing: **21.11.90**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

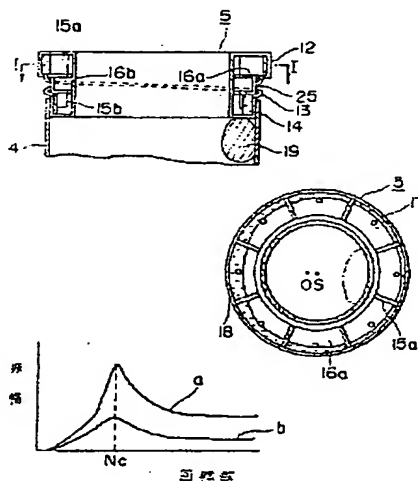
(72) Inventor: **AGATA HIROSHI  
KIKUCHI KATSUAKI  
HIROSE ETSURO**

(54) **WASHING MACHINE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To decrease an imbalance and reduce vibration within the whole range of the number of revolutions from a rotation at the time of starting beyond a critical speed to a rated rotation by installing a dehydration tub with a liquid balancer composed of a plurality of conduits connected with the chamber of an auxiliary vessel opposite to a connection port with respect to the main vessel center and a liquid filling up a part of the main vessel.

**CONSTITUTION:** When a fluid balancer is rotated at the number of revolutions lower than a critical speed  $N_c$ , a liquid 18 collected in a main vessel 14 on the same side as an imbalance 19 moves from holes of the outer periphery of the lower part of the main vessel 14 via conduits 13 to the completely opposite side by centrifugal force to be collected into an auxiliary vessel 12 from holes 17 made in a partition 16a. When the fluid balancer is rotated in this state, all liquid 18 in the main vessel 14 is collected in the auxiliary vessel 12. As a result, more liquid 18 is collected in the vessel 12 on the side opposite to the imbalance 19 so that the imbalance 19 is decreased. Thus, when the critical speed  $N_c$  is exceeded in this state, an amplitude can be reduced within the whole range of the number of revolutions.



COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

甲 第 5 号 証

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-187192

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月3日

D 06 F 49/02  
F 16 F 15/32

A 6420-3B

9030-3J F 16 F 15/32

L

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全9頁)

⑮ 発明の名称 洗濯機

⑯ 特 願 平2-316753

⑰ 出 願 平2(1990)11月21日

⑱ 発 明 者 阿 片 寛 志 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内

⑲ 発 明 者 菊 地 勝 昭 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内

⑳ 発 明 者 広 瀬 悦 朗 茨城県日立市東多賀町1丁目1番1号 株式会社日立製作  
所多賀工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 鷗 沼 辰之 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

洗濯機

2. 特許請求の範囲

1. 脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と  
同心的に配置された内部中空の円筒状の主容器  
と、該主容器上に同心的に配置され内部を円周  
方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円筒状  
の補助容器と、主容器の外周に等間隔に設けら  
れた複数の接続口のそれぞれから該接続口とは  
主容器中心について反対にあたる補助容器の部  
屋に接続する複数の導管と、主容器の一部を過  
した液体とから構成された液体バランスを、脱  
水槽に装着したことを特徴とする洗濯機。

2. 脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と  
同心的に配置され内部のほぼ上半部を円周方向  
に等間隔の複数の区画に仕切られた円筒状の主  
容器と、該主容器上に同心的に配置され内部を  
円周方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円  
筒状の補助容器と、主容器の区画のそれぞれか

ら該区画とは主容器中心について反対にあたる  
補助容器の部屋に外周を過して接続する複数の  
導管と、主容器の一部を過した液体とから構成  
された液体バランスを、脱水槽に装着したこと  
を特徴とする洗濯機。

3. 脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と  
同心的に配置され、内部を上下2段に隔壁によ  
り分割され、上段部は円周方向に等間隔の複数  
の部屋に仕切られ、下段部は中空で、かつ隔壁  
は内周壁とは一定のすき間を有する円筒状の主  
容器と、該主容器上に同心的に配置され内部を  
円周方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円  
筒状の補助容器と、主容器上段部の部屋それぞ  
れから該部屋とは主容器中心について反対にあ  
たる補助容器の部屋に外周を過して接続する複  
数の導管と、主容器下段部の一部を過した液体  
とから構成された液体バランスを、脱水槽に装  
着したことを特徴とする洗濯機。

4. 脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と  
同心的に配置された内部中空の円筒状の主容器

特開平 4-187192(2)

と、該主容器上に同心的に配置され内部を円筒方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円筒状の補助容器と、主容器の内周面上部に形成され始端は底面からある高さで円筒方向に等間隔に位置し、終端はそれぞれ始端から主容器中心について反対にあたる補助容器の部屋につながる複数の螺旋状流路と、主容器下部の一部を満たす液体とから構成された液体バランスを、脱水槽に装着したことを特徴とする洗濯機。

5. 前記主容器と補助容器それぞれの内周部分を接続して主容器と補助容器を連通させる導通路を設けたことを特徴とする請求項1〜3いずれか記載の洗濯機。

6. 前記補助容器の底面が容器中心に向かって下り傾斜を有することを特徴とする請求項4または5記載の洗濯機。

### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は回転体の不釣合を自動的に低減する液体バランスを脱水槽に装着した洗濯機に関する。

〔従来の技術〕

従来技術とその問題点を第15図および第16図を用いて説明する。洗濯機の脱水機などに用いられている従来の液体バランスは、液体バランスを構成する容器内の液体が回転時の遠心力によりその回転中心に対して同心の自由表面を形成する現象を利用している。第15図(a)に断面図として示すように、円筒状の容器21内にその内容積よりは少ない量の液体18が収容されており、容器21は図示されてない回転体と一体的に回転するように同心的に取付けられている。いま回転体に不釣合がなく、その回転中心O点まわりに回転していると、容器21の圆心SはO点と一致する。このとき液体18は、その内側の自由表面やOを中心とする円となる。従って、液体18の半径方向の厚みは均一であり、その重心はO点と一致する。

次に回転体に不釣合19がある場合、回転体の危険速度 $N_c$ より前と後では、液体18は別の作用を回転体を与える。その作用を示したのが、第

- 3 -

15図(b)、(c)であり、それぞれ危険速度 $N_c$ より前と後の状態を示す。すなわち、 $N_c$ より低い回転数では、第15図(b)に示すように液体18は不釣合19の方に片寄り、不釣合19と液体18の重心は回転中心Oから見て同じ側に位置し、液体18は回転体の不釣合を大きくするように作用する。それに対し、回転数が $N_c$ より高い領域では、第15図(c)に示すように、不釣合19と液体18の重心は互いに回転中心Oを挟んで反対側にくるため、液体18は回転体の不釣合を低減するように作用する。これは、回転体の変位が危険速度 $N_c$ の後では不釣合による加振力と位相が180度逆転するのに対し、液体18は回転中心Oを中心とした自由表面を作ることによる。そのため、回転体の振動応答は、液体バランスの有無により第16図に示すようになる。これは、危険速度 $N_c$ 以上の運転範囲では振幅を小さくするように液体バランスは作用するが、危険速度 $N_c$ より低い回転数では逆に振幅を大きくすることを示している。この問題点を解決するため、

- 4 -

従来の洗濯機等で用いられる液体バランスでは、例えば特公平1-43178号公報に記載のように、仕切り板を設ける等により液体18の移動を遅らせて危険速度 $N_c$ を超えてしまう等の工夫をしているが、本質的には解決されていないのが現状である。また、危険速度 $N_c$ 以上の運転範囲での振幅低減効果もリング状の液体の偏心によるものであり、ある程度以上は期待できないという限界がある。

特に洗濯機では、脱水時に洗濯物が片寄りアンバランスとなり、槽が大きく振動することが多い。そのため、脱水槽の上部に液体バランスが装着されているが、上記の理由等に加え、さらに低振動・低騒音化を図るためには、液体バランスさらに改良する必要がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、従来技術で上述した問題点を解決し、起動時から危険速度を越え定格回転に至る全回転範囲でアンバランスを低減し、振動を小さくすることができる液体バランスを備えた洗濯機・低

- 5 -

- 6 -

特開平 4-187192(3)

騒音の洗濯機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の洗濯機は、脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と同心的に配置された内部中空の円筒状の主容器と、該主容器上に同心的に配置され内部を円周方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円筒状の補助容器と、主容器の外周に等間隔に設けられた複数の接続口のそれぞれから該接続口とは主容器中心について反対にあたる補助容器の部屋に接続する複数の導管と、主容器の一部を満たす液体とから構成された液体バランスを、脱水槽に装着したことを特徴としている。

また本発明の別の洗濯機は、上記の本発明の洗濯機と主容器の構造を異にしたもので、主容器の内部のほぼ上半部を円周方向に等間隔の複数の区画に仕切り、主容器の区画のそれぞれから該区画とは主容器中心について反対にあたる補助容器の部屋に容器外周を通して接続する複数の導管を設けた液体バランスを、脱水槽に装着したことを特

徴としている。

また、本発明のさらに別の洗濯機は、上記本発明の洗濯機と主容器の構造を異にするもので、主容器内部は上下2段に隔壁により分割され、上段部は円周方向に等間隔の複数の部屋に仕切られ、下段部は中空で、かつ隔壁は内周壁とは一定のすき間を有し、主容器上段部の部屋それぞれから該部屋とは主容器中心について反対にあたる補助容器の部屋に外周を通して接続する複数の導管を設けた液体バランスを、脱水槽に装着したことを特徴としている。

また、本発明のまたさらに別の洗濯機は、脱水槽を有する洗濯機において、該脱水槽と同心的に配置された内部中空の円筒状の主容器と、該主容器上に同心的に配置され内部を円周方向に等間隔の複数の部屋に仕切られた円筒状の補助容器と、主容器の内周面上部に形成され始端は底面からある高さで円周方向に等間隔に位置し、終端はそれぞれ始端から主容器中心について反対にあたる補助容器の部屋につながる多量の螺旋状流路と、主

- 7 -

容器下段部の一部を満たす液体とから構成された液体バランスを、脱水槽に装着したことを特徴としている。

前記本発明の洗濯機、別の洗濯機、さらに別の洗濯機において、主容器と補助容器それぞれの内周部分を接続して主容器と補助容器を導通させる導通路を設けるのがよい。また、補助容器の底面が容器中心に向かって下り傾斜を有するように構成するのがよい。なお補助容器の底面の下り傾斜は本発明のまたさらに別の洗濯機においても採用するとよい。

【作用】

本発明の洗濯機に適用した液体バランスは、危険速度を越える前に脱水槽なる回転体のアンバランスを打ち消すように、主容器の液体をアンバランスと反対側に補助容器の部屋に移動させるものである。

すなわち、危険速度  $N_c$  より低い回転数では、主容器の液体はアンバランスと同じ方向に集まろうとするが、主容器は導管または流路により各部

- 8 -

屋と180°で転じた対向する補助容器につながっているため、液体は遠心力により主容器から導管または流路を通りアンバランスと反対側の補助容器に移動する。補助容器の各部屋に入る液体の量は、アンバランスと反対側が多く、それによりアンバランスを打ち消す方向に作用する。

以上の動作が危険速度  $N_c$  を越える前に終了するので、危険速度を越えるのが済になり、定常回転時の振動も小さくすることができる。

また回転体にアンバランスがない場合には、液体は補助容器に均等に分配されるので、液体がアンバランスとなることはない。

さらに、回転体が静止すると、補助容器に移動し液体は動力により主容器に戻るので、アンバランス位置が変わっても、何度でも再利用可能である。

また主容器と補助容器それぞれの内周部分を接続した導通路、および補助容器の底面に施した容器中心に向かっての下り傾斜は補助容器から液体を主容器に戻すのを容易にする。

- 9 -

- 749 -

- 10 -

特開平 4-187192(4)

【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図乃至第5図により説明する。

まず本発明に係る洗濯機の全体構成について、第1図を用いて説明する。この種の洗濯機では、脱水槽4は被洗濯物の洗濯と脱水とに兼用され、脱水槽4を回転自在に内設しかつ水を受けるための外槽3は、カバー20を有する外枠1に弾性支持機構2を介し弾性支持されている。外槽3の底部にはモータ7および変速機9からなる駆動機構がベース10を介し固定されている。モータ7の駆動力はベルト8を介し変速機9に伝達される。変速機9は2軸構造になっており、外周側の軸には脱水槽4が、中心側の軸には歯車機構を介して攪拌翼6が固定されている。脱水槽4の上部には液体バランサ5が貯水槽4と同心的に固定されている。

液体バランサ5は、第2図及び第3図に示すように、環状の主容器14と、その上に環状支持体25を介して同心的に配置された環状の補助容器

12と、主容器14内を仕切って形成された部屋と補助容器12内を仕切って形成された部屋をつなぐ導管13と、主容器14と補助容器12の間を移動する液体18とから構成されている。主容器14は、隔壁16bを天井板とし、そして複数の仕切り板15aにより円周方向に複数の部屋に等分割されている。この仕切り板15の下辺と主容器14の底面との間、及び仕切り15の内側辺と主容器14の内周壁の間にはそれぞれすき間が設けられている。液体18は全量で仕切り板15下辺の下方にとどまる程度に入っている。なお、環状支持体25は導管13の配管を容易にするために設けたもので、必ずしも必要とはしない。

補助容器12は、主容器14と同様に仕切り板15bにより円周方向に複数の部屋に等分割され、仕切り板15bの内側辺と補助容器12の内周壁との間にすき間が設けられている。複数の導管13は、容器の外周に沿って取り付けられ、主容器14の部屋のそれぞれと、容器中心に隣り反対にあたる補助容器12の部屋のそれぞれとをつな

- 11 -

いでいる。この導管13はらせん状に上に伸びて行くが、半径方向に徐々に外側に向かう構造にしておくこと液体は流れやすくなる。また補助容器12の底面である隔壁16a及び主容器14の天井板である隔壁16bには、それぞれの容器の内周壁に沿ってすき間が設けられている。

次にその動作について説明する。洗濯したい衣服と洗剤を脱水槽4に入れ運転することにより、一定量の水が給水され、給水が終わると自動的に攪拌翼6が回転を始め、衣服を攪拌しながら洗濯する。洗濯が終わると、排水・すすぎを行い、さらに排水を行い、その後脱水槽4が回転し衣服は遠心脱水される。この脱水行程中に衣服の片寄りによりアンバランスが生じ、脱水槽4や外槽3が激しく振動する。この振動を低減するために洗濯機では液体バランサ5を用いている。従来の液体バランサは危険速度 $N_c$ より高い回転数では有効に働くが、危険速度 $N_c$ を超えるまでは逆効果となることが多い。

本実施例の液体バランサは、全体構成で述べた

- 12 -

構造となっているため、危険速度 $N_c$ より低い回転数で回転させることにより、第2図及び第3図に示すようにアンバランス19と同じ側の主容器14に集まった液体18が遠心力で主容器14下部の外周の穴から導管13を通過して180°反対側に移動し、隔壁16aに設けた穴17より補助容器12に収納される。この状態で回転させることにより主容器14の液体18は全て補助容器12に収納されることになる。その結果、液体18はアンバランス19と反対側の容器12に多く分布するので、アンバランス19が低減されたことになる。この状態で危険速度 $N_c$ を超えるようにすれば、第4図に示したように、全ての回転数範囲で振動を低減することができる。

以上の動作において、洗濯機では脱水起動時には多量の水を含んでいるため回転数の上昇が緩やかなのを利用して、危険速度 $N_c$ を超える前に液体18をアンバランス19と反対側に移動させることができるが、ある回転数で回転させ液体の移動が終わってから危険速度 $N_c$ を超えるように

- 13 -

- 750 -

- 14 -

特開平 4-187192(5)

制御すれば、液体バランスの効果は更に大きくなる。

また、アンバランス19がない状態では、第5図及び第6図に示すように、液体18は主容器14に均等に分布するので、液体18は導管13を通し補助容器12にも均等に分配される。同様にして一定時間経過後主容器14の液体18は全て補助容器12に均等に分配されるので、液体18がアンバランスとなることはない。

さらに、停止時には補助容器12の液体18は導管13および隔壁16a、16bの内側のすき間より重力により主容器14に戻る。本液体バランスは何度でも再利用可能である。仕切り板16a、16bに傾斜をつければ液体は更に戻りやすくなる。

次に本発明の第2の実施例について、第7図乃至第10図を用いて説明する。

まず全体構成について第8図を用いて説明する。第2図と同一部品に同一符号を付して示す。

本実施例において、第1実施例と比べて相違す

る点は、主容器14を上下の2段に分割した点である。これは、バランスのくずれた分だけ液体を移動させるためである。主容器14は隔壁16bを天井板としており、その下方に設けられた隔壁16cにより上段部及び下段部に分割されている。下段部14bには仕切り板がなく、液体の全量はこの下段部の一部を満たす程度に入れられている。一方、上段部14aは複数の仕切り板15bにより円周方向に複数の部屋に等分割されており、この仕切り板15bと主容器14の内周壁との間にはすき間が設けられている。また隔壁16b及び16cと主容器14の内周壁との間にもすき間が設けられている。補助容器12の構造は第1実施例と全く同じであり、複数の導管13は、環状支持体25の外周に沿って取り付けられ、主容器14の上段部の部屋のそれぞれと、容器中心に開し180度反対に位置する補助容器12の部屋のそれぞれとをつないでいる。本実施例は、上記の相違点を除いて第1の実施例と同一の構造を有するので、同一部分の説明は省略する。

- 15 -

以上のように構成された本実施例の動作について、第7図乃至第10図を用いて説明する。第7図及び第8図はアンバランスのある状態を説明する断面図である。危険速度Ncより低い回転数で回すと、アンバランス19による揺れ回りにより主容器下段部14bの液体18はアンバランス19と同じ側に集まる。その結果、隔壁16cのすき間より溢れた液体18が上の主容器中段部14aの各部屋に入り、外周の穴より配管13を通り180°反対側の補助容器12の部屋に収納される。主容器下段部14bの液体18はそのまま残り従来の液体バランスと同じように作用し、危険速度Ncを超えた後、アンバランス18と反対側に多く集まりアンバランス18を打ち消すように作用する補助容器12に移動した液体18は第1の実施例と同様な動作をするので、危険速度Ncを超える前にバランスさせておけば、本実施例の周波数応答も第4図とほぼ同等のものとなり、定格回転数までの全ての周波数で振幅減効果が得られる。またアンバランスのない場合には、第

- 16 -

9図及び第10図に示すようになり、液体18は、主容器下段部14bより溢れた分は補助容器12に、残りは主容器下段部14bに均等に分布するので、液体18がアンバランスとなることはない。その他の動作に関しては第1の実施例と同様である。

次に本発明の第3の実施例について、第11図乃至第12図を用いて説明する。

まず、液体バランスの構造について説明する。

第2図に示す第1実施例と同一部品及び同一機能を有する部品については同一の符号を付して示す。本実施例の特徴は、主容器14の内周壁面上部に流路13aを設け、第1実施例の配管13に代えた点である。

第11図に示すように、主容器14は、内部が仕切り板のない空間を有し、洗濯機の停止時には、底部に液体18を收容している。主容器14の内周壁面上部には多糸のらせん状の溝である流路13aが設けられ、その流路13aそれぞれが補助容器12のそれぞれの部屋につながっている。

- 17 -

- 751 -

- 18 -

特開平 4-187192(6)

これにより構造の簡略化を図ったものである。他の構成に関しては第1実施例と同じである。

以上のように構成された本実施例の動作について、第11図及び第12図を用いて説明する。基本的な動作は第一の実施例と同じである。本実施例特有の動作は、遠心力により主容器14に押し付けられた液体18が、各流路13aに入り、各流路13aに沿って180°反対側の補助容器12の部屋に収納される点である。以上の動作を危険速度Ncを越える前に実行することにより、本実施例の周波数応答も第4図とほぼ同等のものとなる。アンバランスがない状態及びその他の動作に関しては第一の実施例と同様である。

また、第一及び第二の実施例において、配管13の代りに流路13aを第三の実施例のように採用することも可能である。

#### 【発明の効果】

本発明によれば、洗濯機は液体バランスを設けた脱水槽を備え、その液体バランスは、脱水槽と同心的に配置され液体を収容する主容器と、その

主容器の上に配置され円周方向に等分割された部屋を有する補助容器と、主容器と補助容器の部屋を接続する導管（または流路）とから構成され、アンバランスを有する脱水槽が回転した場合、液体は導管を通じてアンバランスと反対位置にある補助容器の部屋に移動するので、以下に記述するような効果を実現する。

脱水槽の作動時、危険速度Ncより低い回転数でアンバランス量を低減できるので、危険速度Ncも含め定格の回転数までの全ての回転数で回転量を低減できる。

また、主容器の上部に補助容器を設けたことにより、回転時にアンバランスと反対側に移動した補助容器内の液体が、停止時には重力により自然に初期の状態に戻るもので、何度も繰り返し利用ができる。

以上のことから、洗濯物のアンバランスがどこにできるかわからない洗濯機において、脱水時のアンバランス量を液体バランス内の液体のバランス作用により低減できるので、起動から定格回転

- 19 -

までの全ての回転数で振動・騒音の小さい洗濯機を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第6図は本発明の一実施例を示す図であり、第1図は本発明の一実施例の洗濯機の縦断面図、第2図はアンバランス作用時の液体バランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第3図は第2図のI-I線断面図、第4図は本実施例の効果説明図、第5図はアンバランスがない場合の液体バランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第6図は第5図のI-I線断面図である。

第7図乃至第10図は第2の実施例を示す図であり、第7図はアンバランス作用時の液体バランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第8図は第7図のI-I線断面図、第9図はアンバランスがない場合の液体バランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第10図は第9図のI-I線断面図である。

第11図乃至第14図は第3の実施例を示す図であり、第11図はアンバランス作用時の液体バ

- 20 -

ランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第12図は第11図のI-I線断面図、第13図はアンバランスがない場合の液体バランス動作を示す脱水槽上部の縦断面図、第14図は第13図のI-I線断面図、第15図は従来の液体バランスの縦断面図、第16図は従来の液体バランスの効果説明図である。

4…脱水槽、5…液体バランス、12…補助容器、13…導管、13a…流路、14…主容器、14a…主容器上段部、14b…主容器下段部、15…仕切り板、18…液体、19…アンバランス。

代理人 新 沼 辰 之

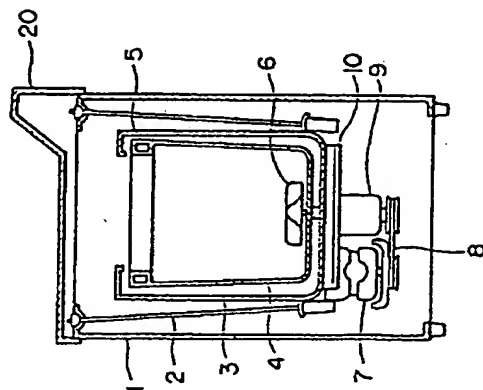
- 21 -

- 752 -

- 22 -

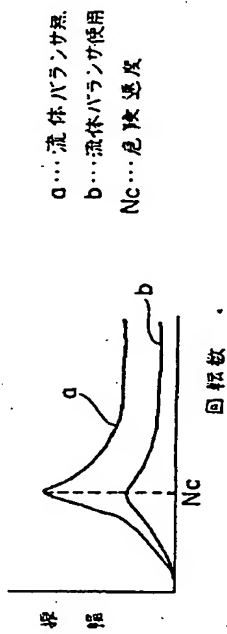
特開平 4-187192(7)

第 1 図



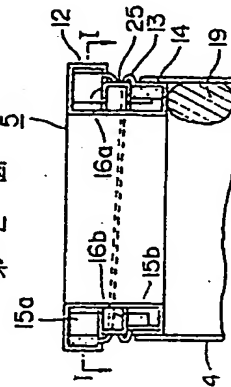
4...脱水槽  
5...流体バランサ

第 4 図



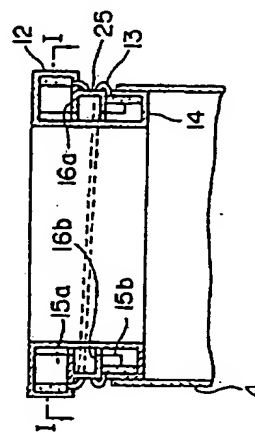
a...流体バランサ用  
b...流体バランサ使用  
Nc...危険速度

第 2 図

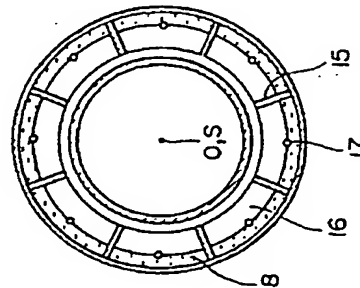


12...補助容器  
13...導管  
14...主容器  
18...液体  
19...アンバランス

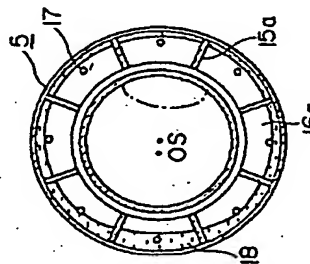
第 5 図



第 6 図



第 3 図

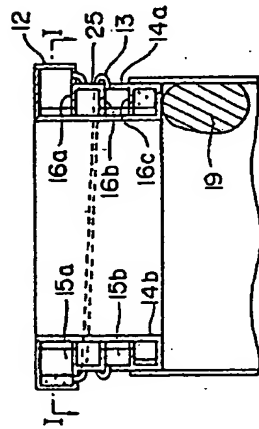


O...回転体の回転中心  
S...回転体の中心

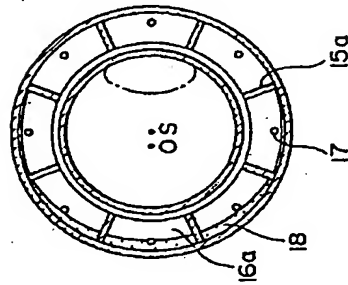


特開平 4-187192(8)

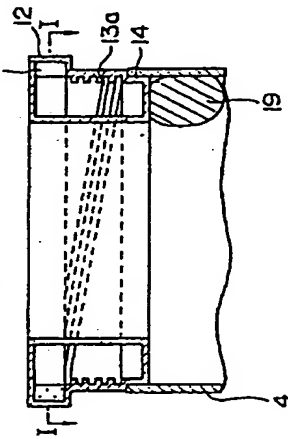
第 7 図



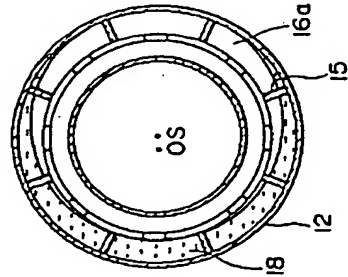
第 8 図



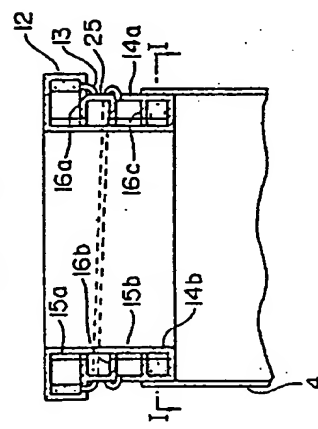
第 11 図



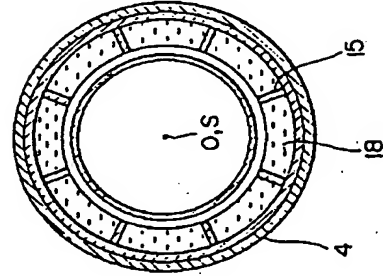
第 12 図



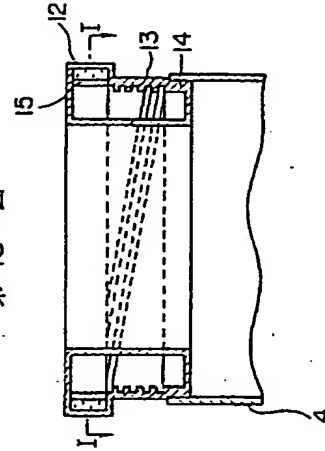
第 9 図



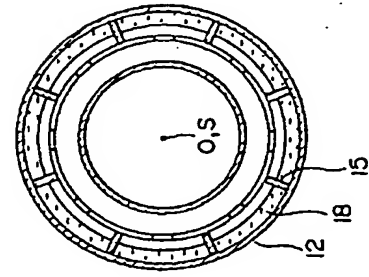
第 10 図



第 13 図

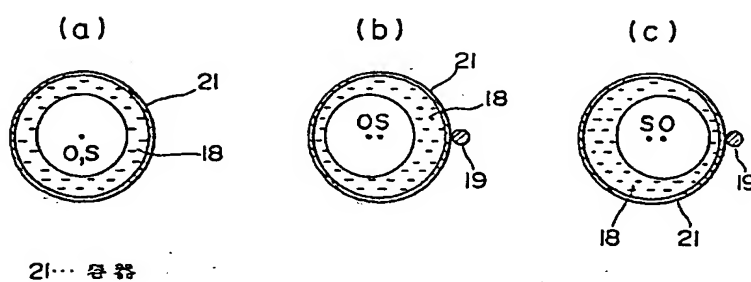


第 14 図



特開平 4-187192(9)

第 15 図



第 16 図

